添付資料２

平成 14 年度抽出課題　基準検討WG検討結果について

平成 14 年度に抽出された課題のうち，主に机上検討可能なものについて，検討結果をまとめた。なお，別紙１「平成 14 年度抽出課題　基準検討WG検討結果一覧表」には，検討結果の概要を，別紙２には，各課題の詳細な検討結果を示す。

平成 14 年度抽出課題　基準検討WG検討結果一覧表

番号	課題(括弧内は昨年度検討 WG 名)	課題概要	検討結果
1	筐体接地について（WG2）	交流 100V に連系される交流対地電圧 150V 以下の機器に対するアース義務を必須とするかどうかの検討（電技で，乾燥した場所に施設する場合は，適用除外となる）	家庭用燃料電池発電設備では交流 100V に連系される使用電圧が直流 300V 又は交流対地電圧 150V 以下の機器についても、アース義務を必須とする。
		熱回収システム等を含む燃料電池コージェネレーションシステム全体としてのアース機構のあり方（１点アース・分散アースの設置方法の検討を含む）の検討	電技省令及び電技解釈に従い、300V 以下の低圧用のものについては、１点アース、分散アース問わず、システム全体としてD種接地する。
2	パワーコンディショナ内部の地絡保護について（WG2）	パワーコンディショナ内部の地絡保護についての検討	(1)パワーコンディショナー内部の交流側地絡保護 漏電遮断器（過電流保護装置付き）の設置により地絡保護とする。 (2) パワーコンディショナー内部の直流側地絡保護 直流側地絡の検出方法の有効性については，実機試験 SWG の検討結果（添付資料３－No.7）による。
3	熱的強度基準について（WG2）	発熱による影響及び熱的強度基準についての検討	パッケージ内の換気ファンによって、各部品の耐熱温度以下となるような設計とする。 なお，有効性については，実機試験 SWG の検討結果（添付資料３－No.9）による。
4	高周波について（WG2）	電気機器から発生する高周波ノイズは，機器自体から放射されるものや，接続された配電線をアンテナとして放射するもの等が考えられ，周辺の電気設備に対して異常動作を発生させる要因となるため，それらを防止するための基準について検討	ＪＥＴの認証試験に準じるものとする。 ○JET の認証試験（PV：試験項目 7.1，Gas：試験項目 7.1 及び PV：試験項目 7.2，Gas：試験項目 7.2） ・システム出力が定格出力となるように設定する。システムの出力端子に 5m の電線を接続し，定格電圧・定格周波数を加える。交流出力端子において雑音端子電圧を測定し，0.15MHz 超過～30MHz 以下：73dB（μV）以下。なお，0.15MHz 以上 0.5MHz 以下については 79dB（μV）以下を目標とする。 ・定格電圧・定格周波数の交流電源に接続し，システム出力（有効出力）が定格出力の 100%,50%,25%となるように設定する。なお、上記出力範囲で実施できない場合は、出力範囲の最大・最小の範囲で実施する。このときのシステム交流出力電圧を測定し，5kHz～10kHz 帯の高調波成分が 89dB（μV）以下であること。
5	電気方式について（WG2）	燃料電池発電設備の電気方式（電圧、線式）毎に、標準的な安全対策を検討	○太陽電池発電発電設備とは異なり「逆潮流無し」での連系が多くなると考えられること、電気方式が異なる場合の安全対策として小型ガスエンジンシステムの一般家庭設置時に３Ｐ３Ｅ設置の代替手段が既に適用されていることを考慮し、燃料電池発電設備の発電出力電気方式毎の安全対策を以下のとおり設定。 ・単相３線式の系統に単相２線 100V、又は単相２線 200V の燃料電池発電設備を連系する場合で、負荷急増等に伴う中性線過負荷状態が継続するおそれがある場合には、それを防止するため、次のいずれかの安全対策を実施する。 ①受電点に３極過電流引き外し素子付き遮断器（３Ｐ３Ｅ）を設置する。 ②構内負荷の急増時には受電点遮断器（３Ｐ２Ｅ）が速やかに動作する条件を満たすよう、受電点の電流情報により燃料電池発電設備出力を制御する。この場合、中性線過負荷状態の継続時間が上記①に比べて長くなるおそれがあるため、中性線過負荷限度（屋内配線、系統側電線）との協調に留意する。 ・単相３線式の系統に単相２線 100V、又は単相２線 200V の燃料電池発電設備を受電点にＣＴを設置せず逆潮流ありの技術要件で連系する場合には、原則として３Ｐ３Ｅを設置する。 ・上記に関わらず、燃料電池発電設備容量が契約電力に比べて極めて小さく、中性線のみが過負荷となるおそれが無い場合には、中性線保護に関する特段の安全対策は不要（３Ｐ２Ｅの設置のみ）。 ・なお、マンションへの燃料電池発電設備大量連系時など、中性線電流の重畳による過負荷のおそれがある場合には、マンション幹線部分の保護用遮断器に３Ｐ３Ｅを適用するなどの安全対策にて対応可能。 ○別置き貯湯システムに関わる検討は、「電気方式」の安全面と直接結びつくものではないため、ここでの検討対象からは除外するが、燃料電池発電設備の安全性認証方法の検討において必要な内容として整理。 ○中性線に過負荷が発生するケースとして、負荷急増以外にも単相２線 100V の燃料電池発電設備並入時の突入電流が考えられるが、これに対しては、実データにより突入電流レベルを確認済み（実機試験 SWG の検討結果（添付資料３－No.１８）参照）。 ○なお、三相３線式 200V の系統に単相２線 200V の燃料電池発電設備を接続する場合、単相２線 100V の系統に単相２線 100V の燃料電池発電設備を接続する場合については、現行の「系統連系ガイドライン」に基づく取り扱いを行うことで安全性が確保できるものと考えられる。
6	運転状態表示について（WG2）	燃料電池発電設備の操作時等の安全性確保を目的とした運転状態確認項目の検討	一般ユーザー用表示として，以下のものが考えられる。 保安上必要なもの：運転表示（発電か停止か） 異常表示～異常であることをユーザーが認識し、メンテナンス業者へ連絡するため その他：発電出力表示などが、ユーザーの使用する上での表示としては考えられるが、保安上は必要ない。 なお、周囲が火災の場合に対応が分からないと危険であるとの意見もあるが、燃料電池発電設備の場合は、発電の有無に関わらず、系統電力の遮断又は燃料の元栓を閉めることによって安全に停止することができるため、特に緊急対応用の表示は必要ないと考えられる。
7	表示の規格化について（WG3）	工事業者と一般のユーザーに対して注意喚起を行う表示についての規格・基準の策定及び，確実に実施されるシステムの検討	JIS S2092「家庭用ガス燃焼機器の構造通則」に準じて、自主基準第８章および燃料電池ＪＩＳ原案に検討結果を示している。これに基づき、必要と思われる表示例を下記に示す。 ・機器本体銘板表示：(装置の名称、装置の形式、使用燃料名、[燃料ガス供給圧力]、燃料消費量、定格出力、電気方式、質量、周囲温度、製造年月日、製造番号、製造業者名) 目的：販売、流通、設置、工事業者が現物の仕様を確認する。 ・リモコン等操作部表示：(起動停止の操作法等) 目的：ユーザーが操作する時の表示（取扱説明書にも記載するが、主要な項目は操作部そのものにも表示） ・機器本体取扱注意表示：(取扱説明書に従って使用、燃料種、排気、点検・清掃、可燃物からの離隔距離、に関する注意) 目的：設置・工事業者とユーザーに対し、特に注意すべき点を、注意喚起のために機器本体に表示（取扱説明書にも詳細注意事項を表示） ・取扱説明書：(装置の取扱いにあたって注意すべき事項、装置設置の要領等に関する事項、部品交換時期と交換方法、他) 目的：ユーザーに対する取扱方法及びメンテナンス方法の説明と、設置・工事業者に対する設置工事要領の説明。
8	ゲートブロック動作後の自動復帰時間について（WG2）	燃料電池発電設備に単独運転検出機能受動的方式を適用する場合、その不要動作などが発生した場合に、安全かつ速やかに自動復帰する方法についての検討	○解列/ｹﾞｰﾄﾌﾞﾛｯｸ時に、燃料電池設備が運転を継続できるかどうかは①燃料電池設備の補機電源が数秒以上停電しない、②出力低減に伴う改質ガスの余剰分による改質器温度上昇が温度保護設定を超えない の２つの条件で決定される。改質器ﾊﾞｰﾅへ供給される改質ガス余剰分よる改質器温度のオーバーシュートが保護設定値を超えないように制御されており、その後は待機運転相当の改質ガス流量に制御されていれば、そのままの状態で維持することは可能。 ○即ち、系統停電状態が数秒以上継続しなければ、解列・ｹﾞｰﾄﾌﾞﾛｯｸでも待機運転の限界時間は無い。 ○保護シーケンスのシンプル化等のために、PV と同じ本機能(ｹﾞｰﾄﾌﾞﾛｯｸのみで 5-10 秒後に自動復帰)を有していない燃料電池発電設備もある。 →　従って、本機能は任意に選択できるものとする。 ○系統連系ガイドライン解説 2.(2)d には「連系された系統以外の短絡事故やループ切替時の瞬時位相ずれなどによる系統側の瞬時電圧低下の継続時間は一般に 0.3 秒程度と考えられる」と記載されており 極力不要解列防止という面からは受動式動作時は下限値である 5 秒を更に短時間とすることも検討すべきである。
9	自立運転方式について（WG2）	自立運転時のインバータ出力の分離を屋内分電盤で行う場合の安全性の検討	自立運転回路の出力の分離を屋内分電盤で行う場合にも、系統連系ガイドラインの考えを守ることが必要である。 ただし、具体的な構成は、必要応じて検討する。
10	災害発生時の停止措置（WG3）	災害が発生した際に燃料電池発電設備を安全な状態に保つために、一過的な災害による停止の場合，自動的に再起動しないよう機器をロックし，軽微なものであっても安全が確認できた上で再起動が行われるよう復帰スイッチを設けることについての検討 また、家庭用燃料電池発電設備は新しい設備であることから導入初期の不測の事態を考慮し、緊急停止ボタンの設置についての検討	燃料電池設備には、次の各号に掲げる場合に自動的に停止する機能が設けられている。このため、地震、火災等が原因で燃料電池設備に何らかの異常が生じた場合は、この異常を検出し、自動的に停止する。また、リセットスイッチを押さない限り、自動的に再起動できないようになっている。なお、異常の原因を除去しなければ、リセットボタンを押して再起動しても、異常を再検出して自動停止する。 a)燃料・改質系統内の原燃料ガス又は改質ガスの圧力又は温度が運転規定値を超えた場合 b)改質器のバーナの火が消えた場合 c)改質ガスの漏洩を検知した場合 d)制御装置に異常が生じた場合 e)制御電源電圧が著しく低下した場合 f)燃料電池セルスタックの発生電圧に異常が生じた場合 g)燃料電池セルスタックの温度が著しく上昇した場合 h)パッケージ内の温度が著しく上昇した場合 上記のように燃料電池設備内の異常を検知し、自動的に停止する機能を有していることから、特段、緊急停止ボタンの設置は必要ないと考える。なお、外部から強制的に燃料電池設備を停止させる手段としては、他の家庭用燃焼ガス機器と同様に燃料ガス元栓を閉止する方法が有効であると考える。
11	規格・規定等策定の検討（WG3）	保安確保のための規格・規程等の策定に関する検討（例えば，太陽電池発電設備のパワーコンディショナについては小出力太陽電池発電用で JIS C 8980 に規格化されており，製品の設置場所及び使用環境を考慮した機器の仕様や，注意事項を外装及び取扱い説明書等に明記すること等を規定して保安を確保している。）	家庭用燃料電池保安技術検討会では技術基準化すべき要素の抽出を目的としており，技術基準の体系の検討は不要。（電力安全課に確認済み）

以上

基準検討ＷＧ検討件名の検討内容

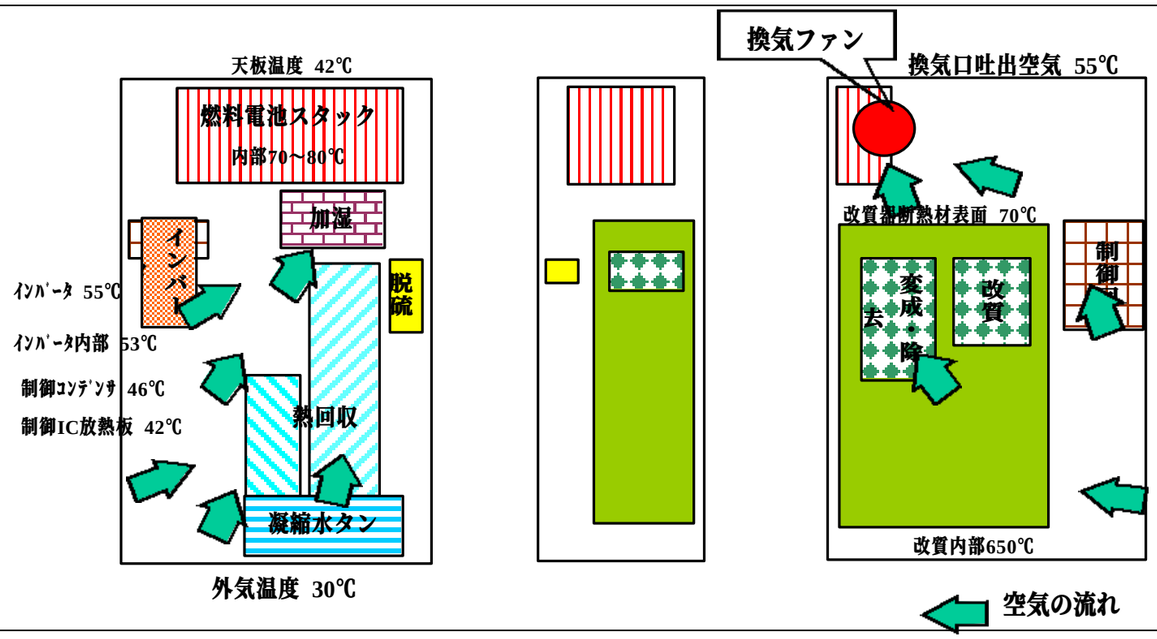
項目	内　　容
①　検　討　件　名	**１．筐体接地について**
②　課　題　内　容	(1) 電技解釈では、使用電圧が直流300V又は交流対地電圧150V以下の機械器具を乾燥した場所に施設する場合、接地工事の適用除外がある。一般家庭向け燃料電池設備は、一般的に屋外に設置され、風雨に晒されることから、交流100Vに連系される交流対地電圧150V以下の機器に対するアース義務を必須とするかどうか検討する。 (2) 熱回収システム等を含む家庭用燃料電池コージェネレーションシステム全体としてのアース機構のあり方（１点アース・分散アースの設置方法の検討を含む）を検討する。 なお、検討に当たっては、以下を考慮する。 ・　燃料電池設備部分で水を使用している。 ・　実態として現在Ｄ種接地している。 ・　専門業者により設置される。
③　検　討　理　由	感電防止のためには、人体が直接触れることのある筐体部を確実に接地しておき、筐体の対地電圧が上昇しないようにする必要がある。
④検討の必要性	一般的に、家庭向けの燃料電池発電設備は、屋外に設置され、風雨に晒されることから、アース義務を必須とするかどうか検討する必要がある。一方、熱回収システム等を含む燃料電池コージェネレーションシステム全体としてのアース機構のあり方は、電技省令及び解釈に従う。
⑤検討の方向性 (理由も明確に記載)	(1) 交流 100V に連系される使用電圧が直流 300V 又は交流対地電圧 150V 以下の機器に対するアース義務： 電技省令第１０条によれば、「電気設備の必要な箇所には、異常時の電位上昇、高電圧の侵入等による感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件への損傷を与えるおそれがないよう、接地その他の適切な措置を講じなければならない。」と定められている。また、電技解釈第２９条によれば、原則として 300V 以下の低圧用のものについてＤ種接地が義務付けられている。適用除外として、「使用電圧が直流 300V 又は交流対地電圧 150V 以下の機械器具を乾燥した場所に設置する場合」が規定されているが、一般家庭向け燃料電池発電設備は、一般的に屋外に設置され、風雨に晒される。これらの観点から、交流 100V に連系される使用電圧が直流 300V 又は交流対地電圧 150V 以下の機器のアース義務について検討することが望ましい (2) 燃料電池コージェネレーションシステム全体としてのアース機構のあり方： 電技省令及び解釈に従う。
（実機試験の要否）	不要
⑥詳細検討結果	(1) 家庭用燃料電池発電設備では交流 100V に連系される使用電圧が直流 300V 又は交流対地電圧 150V 以下の機器に対するアース義務： 家庭用燃料電池発電設備では交流 100V に連系される使用電圧が直流 300V 又は交流対地電圧 150V 以下の機器についても、アース義務を必須とする。 (2) 燃料電池コージェネレーションシステム全体としてのアース機構のあり方： 電技省令及び電技解釈に従い、300V 以下の低圧用のものについては、１点アース、分散アース問わず、システム全体としてＤ種接地する。

基準検討ＷＧ検討件名の検討内容

項目	内　　容
①　検　討　件　名	**２．パワーコンディショナ内部の地絡保護について**
②　課　題　内　容	パワーコンディショナの内部で発生した地絡に対する保護機能試験については、JIS C 8962「小出力太陽光発電用パワーコンディショナーの試験方法」の 8.4 保護機能試験 e)入力側地絡保護試験, f)出力側地絡保護機能試験、の適用が考えられるが、判定基準については、詳細な検討が必要である。
③　検　討　理　由	パワーコンディショナ内部で地絡が発生した場合に、電線若しくは電気機械器具の損傷、感電又は火災のおそれがないようにする必要がある。
④ 検 討 の 必 要 性	電技省令では、第１５条に、地絡に対する保護対策として、「電路には、地絡が生じた場合に、電線若しくは電気機械器具の損傷、感電又は火災のおそれがないよう、地絡遮断器の施設その他の適切な措置を講じなければならない。」と定められている。一方、電気用品安全法では、地絡に関する規定は設けられていない。また、電気安全環境研究所（ＪＥＴ）の「小型太陽電池発電システム系統連系保護装置等の試験方法」では、地絡に関する保護機能試験の項目は定められていない。平成１４年度の検討結果確認表（ＷＧ２検討分）によれば、「交流側の地絡については、漏電遮断器（過電流保護機能付き）又は配線用遮断器（パワーコンディショナーの漏電機能付き）を設置することが適当と考える。直流側の地絡については、燃料電池セルスタックを非接地とするか接地とするかによっても地絡検出の方法が異なり、地絡検知レベルをどのようにするかについて、実機検証が必要である。」との検討結果が出されている。これらを考慮し、パワーコンディショナの内部で地絡が発生した場合の保護について検討する。
⑤検討の方向性 (理由も明確に記載)	(1) パワーコンディショナ内部の交流側地絡について 現状、太陽電池発電設備では、漏電遮断器（過電流保護装置付き）を設置することによって、電気設備基準に定められた地絡に対する保護対策を実施している。燃料電池発電設備についても、漏電遮断器（過電流保護装置付き）の設置により地絡に対する保護とすることが適当であると考える。 (2) パワーコンディショナ内部の直流側地絡について 現在、実証試験ＳＷＧにおいて、直流側の地絡検知について検討されている。このため、実機試験ＳＷＧからの提案の妥当性について検討することが望ましいと考える。
（実機試験の要否）	直流側地絡について実機試験要
⑥詳細検討結果	(1) パワーコンディショナー内部の交流側地絡保護 漏電遮断器（過電流保護装置付き）の設置により地絡保護とする。 (2) パワーコンディショナー内部の直流側地絡保護 直流側地絡の検出方法の有効性について実機検証する。 なお，結果は，実機試験 SWG の検討結果（添付資料３－No.７）を参照。

基準検討WG検討件名の検討内容

項目	内　　容
① 検 討 件 名	**3．熱的強度基準について**
② 課 題 内 容	基本的にＪＥＴの認証試験（太陽電池）（電気用品技術基準を参照）を参考にすれば良いと考えられるが，熱的強度や温度上昇に関しては，他にも電技，JEC，JIS 等に規定があり，各基準において規定されている機械器具の種類や規定温度の決め方等に違いがあるため，これらの基準を準用する際にはどの基準のどの部分を参照するか検討を行う必要がある。 規定部位（例） 電気用品技術基準　：巻線，整流体，外郭等 JIS　：筐体前面上部，トランス，リアクトル類， スイッチング素子冷却ファン上部等 JEC　：半導体バルブデバイス等
③ 検 討 理 由	燃料電池設備の内部には、燃料改質器において高温の熱を発生する箇所があることから、熱的強度や温度上昇に関して太陽電池発電設備用のパワーコンディショナと異なっている。
④ 検討の必要性	燃料電池設備とパワーコンディショナを別設置する場合に関しては、太陽電池発電設備用パワーコンディショナと熱的な設置条件に関してあまり大きな違いがないことから、ＪＥＴの認証試験（太陽電池）と同様に扱うべきもの考えられることから、検討は不要と思われる。 同一パッケージ内にパワーコンディショナを設置する場合に関しては、燃料改質器の熱等の影響等が加わるため、条件の違いを明確化し、それに基づいて基準について検討する必要がある。
⑤検討の方向性 (理由も明確に記載)	パッケージ内には、可燃性ガスが漏れた場合の安全確保のため、換気ファンが設置され、運転時は常時換気されている。この換気ファンによる空気の流れにより、パワーコンディショナの熱を強制的に冷却する方式となっている。また、このファンが停止した場合は、発電を停止する安全回路が設置されており、一般的に自然対流放熱を基本とした太陽電池用パワーコンディショナに比べて、さらに安全な構成となっていると判断される。 今後の方向性としては、換気ファンによる送風が確保されていれば、熱的強度に関して大きな問題は発生しないとの考えを基本とする。また、放熱風路の設計に関しては、基本的には各メーカの設計に委ねるとするが、この際、換気ファン作動時のパッケージ内部の温度上昇について確認を行う。
（実機試験の要否）	要
⑥詳細検討結果	外気温度が３０℃における測定結果を示す。 パッケージ内部の空気の取り入れ口周辺に、電気回路を設置するため、 制御回路及びインバータの温度は比較的低い値を示している。 また、装置を停止した時の温度上昇は、電気回路部で１～５℃であった。 以上の結果から、本実機試験の熱的強度については、特に問題はない と考えられる。 結論 ・パッケージ内の換気ファンによって、各部品の耐熱温度以下となる ような設計とする。 ・上記設計の有効性を実機試験にて検証する。 なお，結果は，実機試験 SWG の検討結果（添付資料３－No.９）を参照。



基準検討WG検討件名の検討内容

項目	内　　容
① 検 討 件 名	**4．　高周波について**
② 課 題 内 容	電気機器から発生する高周波ノイズは，機器自体から放射されるものや，接続された配電線をアンテナとして放射するもの等が考えられる。これらのノイズは，周辺の電気設備に対して異常動作を発生させる要因となる。このため，電気用品技術基準では，製品毎に定められており，次の規定がある。 ○電気用品技術基準（別表第八　1.共通の事項　(5)） 雑音電界強度は，試験品から水平距離で 10m 離れた点に空中線を設置して測定したとき，1μV/m を 0dB として算出した値で，30MHz 以上 230MHz 以下において 30dB 以下，230MHz 以上 1000MHz 以下において 37dB 以下であること。 また，雑音電力は，吸収クランプで測定したとき，1pW を 0dB として算出したとき，30MHz 以上 300MHz 以下の周波数範囲で，55dB 以下であること。 さらに，連続性雑音端子電圧は，1μV を 0dB として算出したとき 526.5kHz 以上 5MHz 以下において，電源端子：56dB，負荷端子：74dB，補助端子：74dB 以下。また，5MHz を超え 30MHz 以下では，それぞれ 60dB,74dB,74dB 以下であること。○JIS C 8980（8.9） 直流入力端子及び交流出力端子において試験を行ったとき，雑音端子電圧は，周波数が 0.5265MHz を超え 30MHz 以下の範囲において，73dBμV 以下であること。（出力 10kW 以下の場合） ○分散型電源系統連系技術指針（1-3　2.） 電磁妨害が配電線をアンテナとして放射されないようにする対策，及び電路から外部へ流出する伝導妨害の発生を防止する対策が必要。 ○JET の認証試験（PV：試験項目 7.1，Gas：試験項目 7.1） インバータ出力が定格出力となるように設定する。出力端子に 5m の電線を接続し，定格電圧・定格周波数を加える。交流出力端子において雑音端子電圧を測定し，0.15MHz 超過～30MHz 以下：73dB（μV）以下。なお，0.15MHz 以上 0.5MHz 以下については 79dB（μV）以下を目標とする。 ○JET の認証試験（PV：試験項目 7.2，Gas：試験項目 7.2） 定格電圧・定格周波数の交流電源に接続し，直流電源はインバータ出力（有効出力）が定格出力の 100%,50%,12.5%となるように設定する。このときのインバータ出力電圧を測定し，5kHz～10kHz 帯の高調波成分が 89dB（μV）以下であること。
③ 検 討 理 由	燃料電池コージェネレーションシステムにおいても，電気機器として発生する雑音電圧の発生防止や，接続された配電線をアンテナとして高周波雑音の発生源となることを防止する必要がある。
④ 検 討 の 必 要 性	雑音端子電圧については，通常電気機器と同様に一定限度への抑制が必要。 一方，発電設備としては，連系された配電線をアンテナとして高周波雑音の発生源となることを防止する必要がある。
⑤検討の方向性 (理由も明確に記載)	試験方法の詳細については，太陽電池発電設備の試験に関する JIS の規定やＪＥＴの認証試験（太陽電池）の方法に，若干の差異があるため，最適な試験方法に関して，更に詳細な検討が必要と考えられる。 １．雑音端子電圧及び高周波雑音に関して、各試験方法における試験条件、周波数範囲、目標値の差異を明確にする。 ２．燃料電池発電設備に最適な試験方法に関して検討する。
（実機試験の要否）	不要
⑥詳細検討結果	ＪＥＴの認証試験に準じるものとする。 太陽電池発電設備及びガスエンジンコージェネレーションと同様の使い方をされるため、これらに適用されている基準を採用することにした。 ○JET の認証試験（PV：試験項目 7.1，Gas：試験項目 7.1 及び PV：試験項目 7.2，Gas：試験項目 7.2）に準じる ・ 燃料電池発電設備の出力が定格出力となるように設定する。燃料電池発電設備の出力端子に 5m の電線を接続し，定格電圧・定格周波数を加える。交流出力端子において雑音端子電圧を測定し，0.15MHz 超過～30MHz 以下：73dB（μV）以下。なお，0.15MHz 以上 0.5MHz 以下については 79dB（μV）以下を目標とする。 ・ 定格電圧・定格周波数の交流電源に接続し，燃料電池発電設備の出力（有効出力）が定格出力の 100%,50%,25%となるように設定する。なお、上記出力範囲で実施できない場合は、出力範囲の最大・最小の範囲で実施する。このときの燃料電池発電設備の交流出力電圧を測定し，5kHz～10kHz 帯の高調波成分が 89dB（μV）以下であること。

基準検討ＷＧ検討件名の検討内容

項目	内　　容
①　検　討　件　名	**５．電気方式について**
②　課　題　内　容	○家庭用燃料電池発電設備の発電出力電気方式（電圧、線式）毎に、標準的な安全対策を構築。
③　検　討　理　由	○発電出力を 200V とする場合と 100V とする場合とでは必要となる安全対策が異なることに加え，集合住宅に多数の燃料電池発電設備が連系された場合等には，中性線電流が重畳され，構内配線過負荷に伴う供給支障を招くことも懸念されるため。
④検討の必要性	○「系統連系ガイドライン」に、供給系統と発電設備の電気方式が異なる場合の安全対策が記載されているが、これは一般的に逆潮流連系を前提とした太陽電池発電設備をイメージしている。燃料電池発電設備を一般家庭に導入する場合、その運転パターンは太陽電池発電設備と異なることに加え、単相２線 100V の発電設備が汎用化することも考えられるため、「系統連系ガイドライン」の適用性や、家庭用燃料電池発電設備にマッチした要件の検討が必要となる。
⑤検討の方向性 (理由も明確に記載)	○単相３線式で受電している家庭への燃料電池発電設備の導入を前提に、 ・構内負荷のアンバランス度合いの定量的把握（内線規程の記述をベースとするのが現実的か？） ・燃料電池発電設備の容量、線式、起動・停止を含む運転パターン毎に、中性線電流最大値のレベル把握の実施 ・３極過電流引き外し素子付き遮断器（３Ｐ３Ｅ）の必要性、施設条件、整定値の検討 ・ マンションへの大量導入など、特殊条件における保護要件の明確化 ・別置き貯湯システムの補機駆動電源・追い炊き用ヒータの供給源の明確化 ・別置き貯湯システムから燃料電池発電設備本体を制御することの有無の明確化 を実施。 ○その他の条件（三相３線式 200V の系統に単相２線 200V の燃料電池発電設備を接続する場合、単相２線 100V の系統に単相２線 100V の燃料電池発電設備を接続する場合）についても上記と同様の検討を実施。
（実機試験の要否）	不要
⑥詳細検討結果※	○太陽電池発電システムとは異なり「逆潮流無し」での連系が多くなると考えられること、電気方式が異なる場合の安全対策として小型ガスエンジンシステムの一般家庭設置時に３Ｐ３Ｅ設置の代替手段が既に適用されていることを考慮し、燃料電池発電設備の発電出力電気方式毎の安全対策を以下のとおり設定。 ・単相３線式の系統に単相２線 100V、又は単相２線 200V の燃料電池発電設備を連系する場合で、負荷急増等に伴う中性線過負荷状態が継続するおそれがある場合には、それを防止するため、次のいずれかの安全対策を実施する。 ①受電点に３極過電流引き外し素子付き遮断器（3P3E）を設置する。 ②構内負荷の急増時には受電点遮断器（3P2E）が速やかに動作する条件を満たすよう、受電点の電流情報により燃料電池発電設備出力を制御する。この場合、中性線過負荷状態の継続時間が上記①に比べて長くなるおそれがあるため、中性線過負荷限度（屋内配線、系統側電線）との協調に留意する。 ・単相３線式の系統に単相２線 100V、又は単相２線 200V の燃料電池発電設備を受電点にＣＴを設置せず逆潮流ありの技術要件で連系する場合には、原則として 3P3E を設置する。 ・上記に関わらず、燃料電池発電設備容量が契約電力に比べて極めて小さく、中性線のみが過負荷となるおそれが無い場合には、中性線保護に関する特段の安全対策は不要（3P2E の設置のみ）。 ・なお、マンションへの燃料電池発電設備大量連系時など、中性線電流の重畳による過負荷のおそれがある場合には、マンション幹線部分の保護用遮断器に 3P3E を適用するなどの安全対策にて対応可能。 ○別置き貯湯システムに関わる検討は、「電気方式」の安全面と直接結びつくものではないため、ここでの検討対象からは除外するが、燃料電池発電設備の安全性認証方法の検討において必要な内容として整理。 ○中性線に過負荷が発生するケースとして、負荷急増以外にも単相２線 100V の燃料電池発電設備並入時の突入電流が考えられるが、これに対しては、実データにより突入電流レベルを確認済み（実機試験 SWG の検討結果（添付資料３－No.１８）参照）。 ○なお、三相３線式 200V の系統に単相２線 200V の燃料電池発電設備を接続する場合、単相２線 100V の系統に単相２線 100V の燃料電池発電設備を接続する場合については、現行の「系統連系ガイドライン」に基づく取り扱いを行うことで安全性が確保できるものと考えられる。

※別紙資料「家庭用燃料電池発電設備連系時の中性線過電流保護に対する考え方」

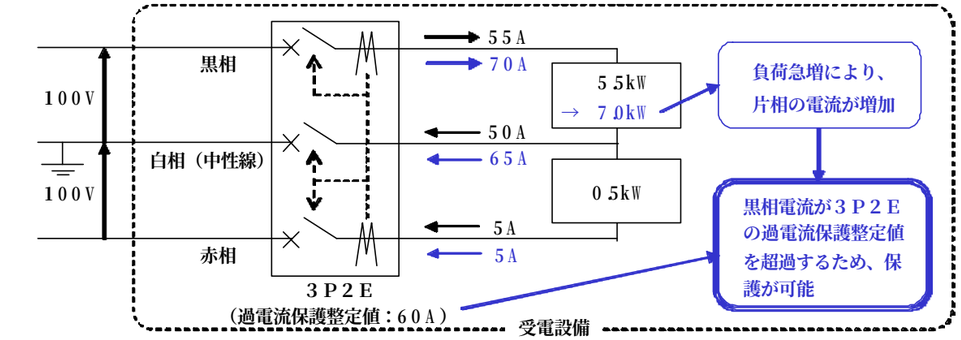
<参考資料>

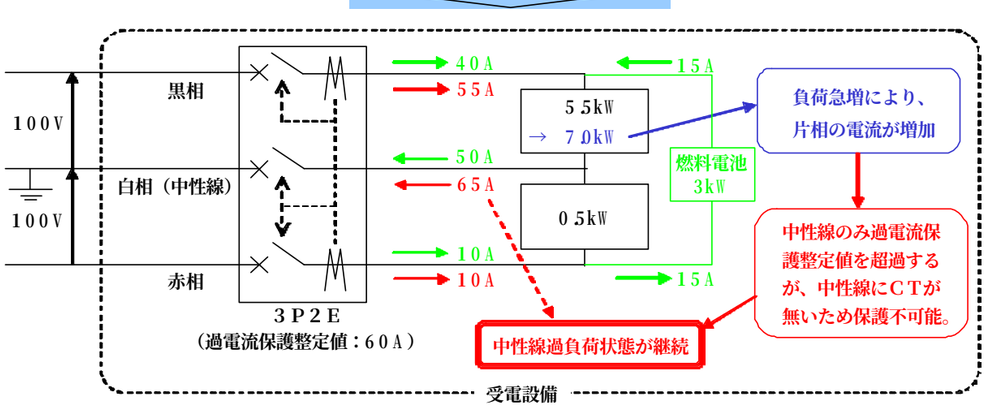
家庭用燃料電池発電設備連系時の中性線過電流保護に対する考え方

◆中性線過電流保護に関する基準

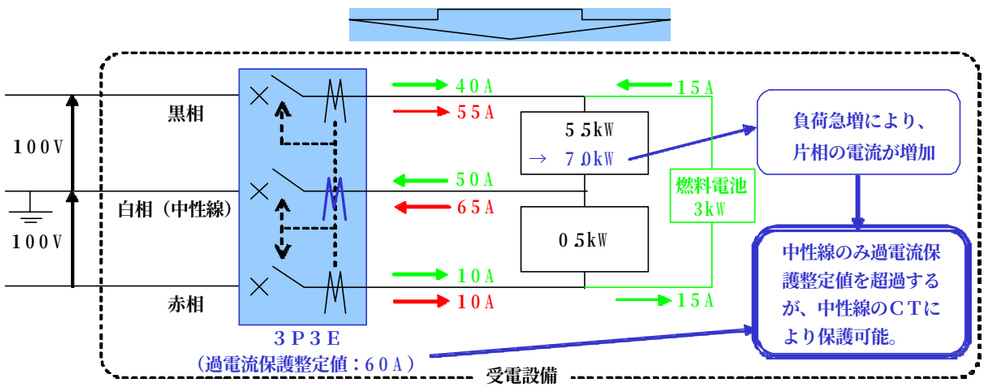
○「系統連系ガイドライン」第２章第１節　１．電気方式（３）

単相３線式の系統に発電設備を連系する場合であって、負荷の不平衡により中性線に最大電流が生じるおそれがあるときは、受電点において３極に過電流引き外し素子を有する遮断器を設置する。



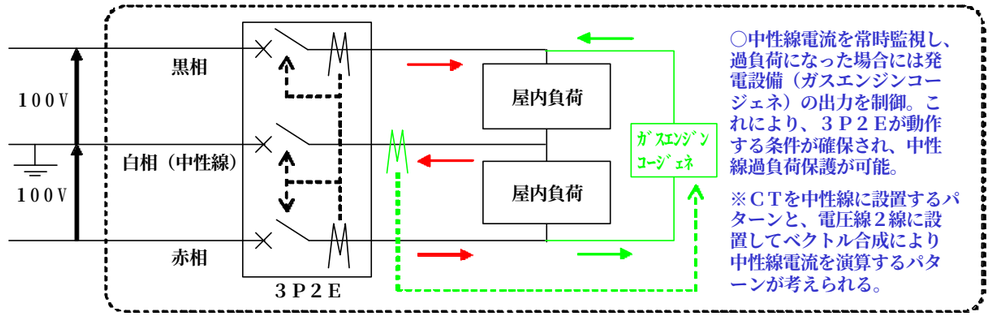


※燃料電池発電設備が単相２線100Ｖの場合であっても同様の状態が発生しうる。



◆３Ｐ３Ｅ設置以外の中性線過負荷保護方策

○逆潮流無しの連系を前提とするガスエンジンコージェネを一般家庭に設置する場合、中性線過負荷保護対策として、３Ｐ３Ｅを設置せず以下の方策が実適用されており、燃料電池発電設備を連系する場合にも同様の取り扱いが可能と考えら得る。



○なおこの方策を適用する場合、屋内負荷急増後、燃料電池発電設備出力を制御した後に３Ｐ２Ｅが動作することになり、３Ｐ３Ｅ設置の場合と比較して中性線過負荷状態の継続時間が長くなる。このため、燃料電池発電設備の出力制御時間については、中性線の過負荷耐力（電流値、時間）との協調を図ることが必要となる。

＜３Ｐ３Ｅを設置した場合の保護＞

負荷の急増（燃料電池発電設備運転中）→ 中性線過負荷発生 → ３Ｐ３Ｅにて遮断

＜３Ｐ３Ｅを設置しない場合の保護＞

負荷の急増（燃料電池発電設備運転中）→ 中性線過負荷発生 → 燃料電池発電出力制御 → ３Ｐ２Ｅにて遮断

◆その他留意事項

○逆潮流ありの技術要件で連系する場合（＝受電点にＣＴを設置しない場合）には、原則として３Ｐ３Ｅの設置が必要。

○燃料電池発電設備容量が契約電力に比べて極めて小さく、中性線のみが過負荷となるおそれが無い場合には、中性線保護に関する特段の安全対策は不要（３Ｐ２Ｅの設置のみ）。

○単相２線100Ｖの燃料電池並入時の突入電流が大きく継続する場合には、中性線過負荷状態が継続することになるため、安全対策が必要となる。

○またマンションへの燃料電池発電設備大量連系時など、中性線重畳による過負荷のおそれがある場合には、マンション幹線部分の保護用遮断器に３Ｐ３Ｅを適用するなどの安全対策にて対応すべき。

○なお、三相３線式200Ｖの系統に単相２線200Ｖの燃料電池を接続する場合、単相２線100Ｖの系統に単相２線100Ｖの燃料電池発電設備を接続する場合については、現行の「系統連系ガイドライン」に基づく取り扱いを行うことで安全性が確保できるものと考えられる。

以　上

基準検討WG検討件名の検討内容

項　　目	内　　容
①　検　討　件　名	**６．運転状態表示について**
②　課　題　内　容	燃料電池発電設備の運転状態確認機能に関しては，基本的にはＪＥＴの認証試験（太陽電池）の（構造試験）の規定内容等を準用することで問題ないと考えるが，燃料電池発電設備の操作やメンテナンス時の安全性確保の目的で，燃料電池発電設備特有の運転状態確認項目を追加する必要があることも考えられる。
③　検　討　理　由	リモコン等により一般ユーザー用に運転状態を表示するとともに，メンテナンス作業者の安全確保の観点からも運転状態表示が必要になることが考えられる。
④検討の必要性	一般ユーザーが保安上機器の運転状態あるいは異常状態を確認する必要性と，メンテナンス作業者が保安上機器の運転状態を確認する必要性が考えられる。 ただし，メンテナンス作業者は点検技術を持った専門家であり、本WGの検討目的である「電気主任技術者がいない家庭における取扱い」からは主旨が外れるため、メンテナンス上の運転状態表示の必要性については参考程度に留める。
⑤検討の方向性 (理由も明確に記載)	検討については、以下の順に行う。 ①　燃料電池発電設備の計測可能な項目を整理 ②　一般用の表示とメンテナンス用の表示を検討 ③　課題の検討
（実機試験の要否）	不要
⑥詳細検討結果	１．燃料電池発電設備内部における計測可能項目の代表例を、以下に示す。 改質器温度、ＣＯ変成器温度、ＣＯ除去器温度、セルスタック冷却水温度、セルスタック電圧・電流、発電出力、原料ガス流量、など。 ２．一般ユーザー用表示 保安上必要なもの：運転表示（発電か停止か） 異常表示～異常であることをユーザーが認識し、メンテナンス業者へ連絡するため その他：発電出力表示などが、ユーザーの使用する上での表示としては考えられるが、保安上は必要ない。 ３．メンテナンス用表示（参考） 保安上関係があるもの：運転表示（発電か停止か） 異常表示～異常状態が継続しているかどうかの確認 その他：上記計測可能項目などが、メンテナンス作業上の表示としては考えられるが、保安上は必要ない。 ４．結論 運転表示（発電か停止か）と異常表示が必要である。 なお、周囲が火災の場合に対応が分からないと危険であるとの意見もあるが、燃料電池設備の場合は、発電の有無に関わらず、系統電力の遮断又は燃料の元栓を閉めることによって安全に停止することができるため、特に緊急対応用の表示は必要ないと考えられる。

基準検討ＷＧ検討件名の検討内容

項目	内　　容
①　検　討　件　名	**７．表示の規格化について**
②　課　題　内　容	家庭用燃料電池コージェネレーションシステムが安全な状態で継続的に運転するためには，工事業者において正しい工事が実施されるための注意喚起と，一般のユーザが誤った操作や危険な行為を行わないための注意喚起を行い，人為的要因による不安全が発生しないように禁止措置を促す対策を行うことが必要である。
③　検　討　理　由	このことから，工事業者と一般のユーザに対して注意喚起を行う表示について，何らかの規格・基準を策定し，更にこれが確実に実施されるシステムを検討する必要がある。
④検討の必要性	一般のユーザに対しては、⑤にも示すように、一般ユーザが燃料電池コージェネレーションシステムに関して行う操作はon-off操作程度であり、「不要な操作」ができないようなシステムであることから、あまり多くの検討は必要ないものと思われる。 工事業者に対する表示の規格化の必要性については、設置工事に必要な工事業者向けの工事説明書又はそれに準じるものは不可欠と考えられる。
⑤検討の方向性 (理由も明確に記載)	一般のユーザが行う燃料電池コージェネレーションシステムに関する操作としては、燃料電池発電設備に関する操作と、貯湯したお湯の利用に関する操作がある。 燃料電池発電設備の操作に関しては、運転スイッチのオンオフのみで、それ以上の操作は基本的には発生しない。長期旅行により電力負荷が長期にわたって低いことが予想されるときに、運転スイッチをオフにする程度である。 貯湯熱量に関しても、自動的に貯湯槽に溜められる。貯湯したお湯は、給湯や暖房に利用され、このとき温度設定や流量調整が必要となる。これは、従来から利用されているガス給湯器、電気温水器、床暖房の操作と同様の操作方法をとることから、燃料電池コージェネレーションシステム特有の操作は生じない。 以上のように、一般ユーザの操作は極めて限定されており、誤動作は極めて少ないと考えられる。 今後の方向としては、JIS S2092「家庭用ガス燃焼機器の構造通則」に準じて検討されている自主基準第８章の検討結果（⑥に記載）及び昨年度の報告書の１５１～１５２頁の検討結果を基本に、現状においてさらに具現化すべき内容の有無について検討を進める。
（実機試験の要否）	不要
⑥詳細検討結果	表示については、JIS S2092「家庭用ガス燃焼機器の構造通則」に準じて、自主基準第８章及び燃料電池ＪＩＳ原案に検討結果を示している。 これに基づき、必要と思われる表示例を下記に示す。 ・　機器本体銘板表示：(装置の名称、装置の形式、使用燃料名、[燃料ガス供給圧力]、燃料消費量、定格出力、電気方式、質量、周囲温度、製造年月日、製造番号、製造業者名) 目的：販売、流通、設置、工事業者が現物の仕様を確認する。 ・　リモコン等操作部表示：(起動停止の操作法等) 目的：ユーザーが操作する時の表示（取扱説明書にも記載するが、主要な項目は操作部そのものにも表示） ・　機器本体取扱注意表示：(取扱説明書に従って使用、燃料種、排気、点検・清掃、可燃物からの離隔距離、に関する注意) 目的：設置・工事業者とユーザーに対し、特に注意すべき点を、注意喚起のために機器本体に表示（取扱説明書にも詳細注意事項を表示） ・　取扱説明書：(装置の取扱いにあたって注意すべき事項、装置設置の要領等に関する事項、部品交換時期と交換方法、他) 目的：ユーザーに対する取扱方法及びメンテナンス方法の説明と、設置・工事業者に対する設置工事要領の説明。

基準検討WG検討件名の検討内容

項目	内　　容
①　検　討　件　名	**8．ゲートブロック動作後の自動復帰時間について**
②　課　題　内　容	○燃料電池発電設備に単独運転検出機能受動的方式を適用する場合、その不要動作などが発生した場合に、安全かつ速やかに自動復帰する方法について検討。
③　検　討　理　由	○太陽電池発電設備に一般的に適用されている単独運転検出機能受動的方式は、その原理から定常運転中においても系統切替、大負荷投入や高調波負荷投入時等の系統動揺を不要に検出する可能性があり、このため、当該リレーが動作した場合には遮断装置を開放せず、逆変換装置を短時間（５～１０秒程度）ゲートブロックすることで対応している。これに対し燃料電池発電設備の場合、太陽電池発電設備とは異なり燃料供給系を有しているため、太陽電池発電設備と同様の運用を行うことが、燃料電池発電設備の安全を損なう恐れがある。
④検討の必要性	○開閉器開放及びゲートブロックが動作した場合の復電後運転再開までの約 5～10 秒という時間については，燃料電池発電設備の方式や設計等によっては，この時間で燃料電池設備が停止シーケンスに入ってしまうことも考えられ，その場合運転再開まで数十分程度必要になる。このため、燃料電池発電設備の安定した運転と安全性（系統の安全及び燃料電池発電設備自体の安全）の両立に向け、燃料電池発電設備の短時間停止と燃料供給系のシーケンス、燃料電池設備の安全性の関係を整理すると共に、自動復帰時間短縮の可能性やリスク評価、燃料電池発電設備側での対策の可否等の検討が必要となる。
⑤検討の方向性 (理由も明確に記載)	○燃料電池発電設備短時間停止と燃料供給系のシーケンス、燃料電池発電設備の安全性の関係整理（別置き貯湯システム等に設置されている補機類を含めて評価する必要がある） ・短時間停止時の燃料電池発電設備の挙動把握 ・燃料電池発電設備が停止シーケンスに入らずに安全に再連系できる限界待機時間実力値の定量評価 ・上記限界時間を超えて再連系した場合のハザード整理 ○自動復帰時間短縮の可能性・リスク評価 ・配電線事故時の残存電圧減衰時定数把握と、再連系による単独運転継続（系統逆充電）リスクの検討 ・系統動揺頻発の可能性検討（太陽電池発電設備の実績から類推？不可能であれば受動的方式リレーを実系統に接続して不要動作の頻度やインターバルを実測？） ・受動的方式連続動作時の燃料供給系へのダメージ検討、及び安全確保に向けた対応策検討 ○燃料電池発電設備側での対策の可否検討 ・待機時間延伸に向けた技術検討 ・受動的方式連続動作時の対応方法検討
（実機試験の要否）	不要
⑥詳細検討結果※	○解列/ｹﾞｰﾄﾌﾞﾛｯｸ時に、燃料電池発電設備が運転を継続できるかどうかは①燃料電池発電設備の補機電源が数秒以上停電しない、②出力低減に伴う改質ガスの余剰分による改質器温度上昇が温度保護設定を超えない の 2 つの条件で決定される。改質器ﾊﾞｰﾅへ供給される改質ガス余剰分よる改質器温度のオーバーシュートが保護設定値を超えないように制御されており、その後は待機運転相当の改質ガス流量に制御されていれば、そのままの状態で維持することは可能。 ○即ち、系統停電状態が数秒以上継続しなければ、解列・ｹﾞｰﾄﾌﾞﾛｯｸでも待機運転の限界時間は無い。 ○保護シーケンスのシンプル化等のために、PV と同じ本機能(ｹﾞｰﾄﾌﾞﾛｯｸのみで 5-10 秒後に自動復帰)を有していない燃料電池発電設備もある。 →　従って、本機能は任意に選択できるものとする。 ○系統連系ガイドライン解説 2.(2)d には「連系された系統以外の短絡事故やループ切替時の瞬時位相ずれなどによる系統側の瞬時電圧低下の継続時間は一般に 0.3 秒程度と考えられる」と記載されており、極力不要解列防止という面からは受動式動作時は下限値である 5 秒を更に短時間とすることも検討すべきである。

別紙資料「家庭用燃料電池発電設備連系時のゲートブロック動作後の自動復帰時間について」

<参考資料>

家庭用燃料電池発電設備連系時のゲートブロック動作後の自動復帰時間について(補足)

◆発電設備の自動復帰に関するガイドライン要旨

系統側の擾乱(瞬時電圧低下、位相急変等)、停電(事故、作業等)を、インバータに内蔵される連系保護機能(OV/UV/PF/UF/単独運転検出)により検出した場合は、原則系統と解列する。解列は機械的な開閉個所2ヶ所、又は機械的な開閉個所1ヶ所及びインバータのゲートブロック等により行う。 解列中に電力系統が復電した場合、次の理由により一定時間発電設備の再並列を阻止しなくてはならない。

高圧配電系統では、配電線を適当な区間に区分し、線路事故時に事故区間の電源側自動区分開閉器を開放して、事故区間以降を切離す方式が一般にとられている。

このため、この一連の動作(再閉路+時限式事故捜査)が終了するまでの間は線路電圧が回復しても再度停止に至ることがあるため、この動作が完了するまで発電設備の再並列を防ぐこととする。この動作に要する時間は、一般には、**150～300秒程度**とされているが、電力会社によっても異なることから一律の値は定められていない。したがって、発電設備を設置する場合は、この設定時間について個別に協議することとする。

但し、単独運転検出機能の受動的方式の中には、定常運転中においても系統切替、大負荷投入時等の系統動揺や高調波負荷投入時等に不要に検出する可能性を有する方式がある。このため、定常運転中における不要解列を回避することを目的に、検出時には遮断装置を開放せず、インバータを**短時間(5～10秒程度とする)**ゲートブロックすることで対応しても良い。

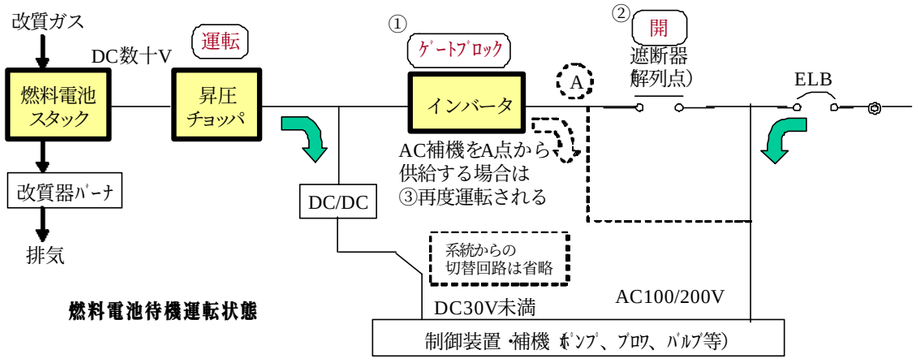
解列状態 系統連系保護(OV/UV/OF/UF/RPR等)動作時は発電設備を解列すること。

解列個所は ①機械的な開閉個所2ヶ所 又は②機械的な開閉個所1ヶ所及びゲートブロックの組合せ 等

待機モード(ゲートブロック) 単独運転検出機能の受動的方式動作時は遮断装置を解列せず、インバータのゲートブロックのみで良い。

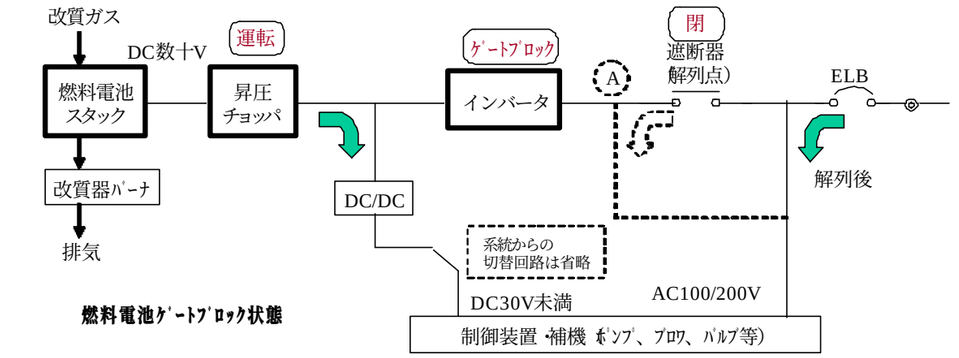
◆燃料電池発電設備の自動復帰に関する考え方

連系保護リレー動作時 燃料電池は待機運転に移行し、150～300秒運転を継続し、再並列を図る。



○定格出力運転中に連系保護リレーが動作した場合、①ｲﾝﾊﾞｰﾀｹﾞｰﾄﾌﾞﾛｯｸ後に②遮断器が開放され、インバータを介して送電していた電力が0になる。
○この時燃料電池ｽﾀｯｸでの改質ガス消費量が瞬時に低下するため、一時的に生じる改質ガスの余剰分が改質器ﾊﾞｰﾅで燃焼される。このﾊﾞｰﾅ燃料増量に対して、運転継続が可能となるような制御(例えば改質器温度が規定温度以内となるような流量制御)を行い、再並列までの時間運転継続できるようにしている。
○AC100/200V補機の電源をA点から取る場合もあるが、系統からもらう(実線)か、インバータ(点線)からもらうかの違いであり、②遮断器開放後に③ｲﾝﾊﾞｰﾀの再起動を行うが、燃料供給系のシーケンスは同じ。

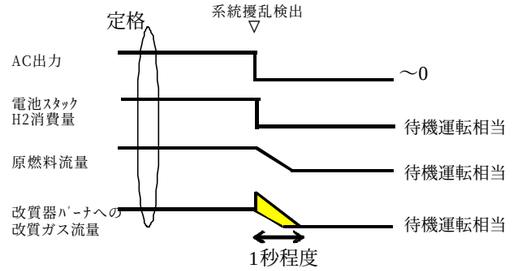
単独運転受動的方式動作時にPVと同様の保護を行う場合



○定格出力運転中に受動的方式が動作したときにPVと同じ保護(ｹﾞｰﾄﾌﾞﾛｯｸのみ)をかけた場合も、インバータを介して送電していた電力が急減するので、前項と同じ制御により運転継続は可能。
○AC100/200V補機の電源をA点から取る場合は、どちらも系統からもらうことになり、状況は同じ。

◆解列/ｹﾞｰﾄﾌﾞﾛｯｸ時の燃料電池発電設備の挙動

○解列/ｹﾞｰﾄﾌﾞﾛｯｸ時に、燃料電池が運転を継続できるかどうかは①燃料電池発電設備の補機電源が数秒以上停電しない、②出力低減に伴う改質ガスの余剰分により運転継続が阻害されない（例えば改質器温度上昇等）の2つの条件で決定される。



○一例として改質器温度上昇に関しては改質器ﾊﾞｰﾅへ供給される改質ガス余剰分(上図黄色部)による改質器温度のオーバーシュートが保護設定値を超えないように制御されており、その後は待機運転相当の改質ガス流量に制御されていれば、そのままの状態で維持することは可能。

○即ち、系統停電状態が数秒以上継続しなければ、解列ｹﾞｰﾄﾌﾞﾛｯｸでも待機運転の限界時間は無い。
系統停電が継続した場合、もしくは待機運転中に何か別の事象が発生した場合は通常の運転時と同様に保護装置が働き、安全に停止することができる。

○基本的には最大でも定格負荷(100%)から待機運転負荷(20～30%)までの負荷急減に対する燃料電池の耐量の問題であるが、安全性が担保されている負荷遮断(100→0%)より条件は緩やかなため、安全上の問題はないと考える。

◆その他留意事項

○保護シーケンスのシンプル化等のために、PVと同じ本機能(ｹﾞｰﾄﾌﾞﾛｯｸのみで5-10秒後に自動復帰)を有していない燃料電池発電設備もある。この場合は単独運転の受動的方式動作時も他の要因と同じく一旦解列し、150～300秒後に自動復帰する。

○系統動揺が数十秒間隔で頻発する可能性があれば、待機時間が長い方が解列/再並列の繰り返し回数が少なくなり、系統と燃料電池のどちらも安全サイドとなる。特に燃料電池が多く普及した段階ではその傾向は更に強くなると考えられる。 →太陽電池発電設備の実績等から系統動揺のレベルと継続時間を類推することが望ましい

○系統連系ガイドライン解説2.(2)dには 連系された系統以外の短絡事故やループ切替時の瞬時位相ずれなどによる系統側の瞬時電圧低下の継続時間は一般に0.3秒程度と考えられる」と記載されており、極力不要解列防止という面からは受動式動作時は下限値である5秒を更に短時間とすることも検討すべきである。

以 上

基準検討ＷＧ検討件名の検討内容

項目	内　　容
①　検　討　件　名	**９．自立運転方法について**
②　課　題　内　容	太陽電池発電設備ではインバータの連系出力端子とコンセント又は自立運転回路の出力端子は別にするように規定されている。太陽電池発電設備の場合は出力が変動するため，このような制約がある自立運転方式でも支障はないが，燃料電池発電設備の場合は安定出力運転が可能であり，系統停電時の家庭内負荷の電源バックアップが可能であるため，供給信頼性の面から系統回路から分離する自立運転回路の出力の分離を屋内分電盤で行う場合についても安全性の検討が必要である。 単独運転防止、逆充電防止に関して次のような規定がある。 単独運転・逆充電が生じた場合に，人身及び設備の安全に対して，１）公衆感電，２）機器損傷の発生，３）消防活動への影響，４）故障点探査，除去作業員の感電に大きな影響を与える恐れがあるとともに，事故点の被害拡大や事故復旧の遅れ等により供給支障の拡大を招く可能性がある。 逆潮流がある連系では，系統連系ガイドラインの第 2 章 連系に必要な技術要件　第 2 節 低圧配電線との連系 2.保護装置の設置には，単独運転防止のため，周波数上昇継電器及び周波数低下継電器を設置するとともに，単独運転検出装置（受動的方式及び能動的方式のそれぞれ一方式以上を含む）の設置に関する規定がある。 さらにＪＥＴの認証試験（太陽電池）項目の 3.保護機能試験　3.2 実運転試験　3.2.5 単独運転防止では，単独運転を検出し，開閉器開放及びゲートブロック機能を動作させることを定めている。 また，逆潮流が無い連系では，系統連系ガイドラインの第 2 章 連系に必要な技術要件　第 2 節 低圧配電線との連系　2.保護装置の設置には，単独運転防止のため，逆電力継電器，周波数低下継電器を設置するとともに，不足電圧検出機能及び不足電力検出機能の組み合わせ等により構成される逆充電検出機能を有する装置又は単独運転検出装置（受動的方式および能動的方式のそれぞれ一方式以上を含む）を有する装置を設置することを定めている。なお，逆電力継電器を設置する場合には，分電盤等にＣＴが取り付けられるため，その安全性についても，十分配慮する必要がある。 燃料電池発電設備の場合も太陽電池発電設備と同等と判断されることから，同規定内容を準用することが適当と考えられる。
③　検　討　理　由	燃料電池発電設備は、安定出力運転が可能であるため、インバータの連系出力端子とコンセント又は自立運転回路の出力端子を同じくするのは、使用者のとって大きなメリットがある。 屋内分電盤において、自立運転回路の出力の分離を行う場合の安全性等の検討が必要である。
④ 検 討 の 必 要 性	自立運転時のインバータ出力の分離を屋内分電盤で行う場合について、供給信頼性、安全性の検討が必要である。
⑤検討の方向性 (理由も明確に記載)	系統連系ガイドラインに従って検討をおこなう。 １．自立運転を行うために単独運転検出機能を働かせないようにする条件、解列点遮断完了と解列点投入阻止完了の両方の条件が成り立つ場合の詳細検討 ２．自立運転と単独運転検出機能において、解列点で自動同期投入後、自動的に速やかに単独運転検出機能を使用状態にする無停電切替の詳細検討 ３．自立運転する場合の解列点の検討
（実機試験の要否）	不要
⑥詳細検討結果	自立運転回路の出力の分離を屋内分電盤で行う場合にも、系統連系ガイドラインの考えを守ることが必要である。 ただし、具体的な構成は、必要応じて検討する。

基準検討WG検討件名の検討内容

項目	内　　容
①　検　討　件　名	**１０．災害発生時の停止措置**
②　課　題　内　容	災害が発生した際に燃料電池発電設備を安全な状態に保つために、一過的な災害による停止の場合、自動的に再起動しないよう機器をロックし、軽微なものであっても安全が確認できた上で再起動が行われるよう復帰スイッチを設けることについて検討する必要がある。 また、家庭用燃料電池発電設備は新しい設備であることから導入初期の不測の事態を考慮し、緊急停止ボタンの設置について検討が必要である。
③　検　討　理　由	災害時等で停止した場合、万一機器の損傷、機能低下がある状態で自動再起動すると安全上問題が生じる可能性がある。このため、機器の損傷等を自動検知する機構があるかどうか確認し、ない場合には自動再起動できないようにする必要がある。緊急停止についても、外的要因による異常の検出機構を確認し、手動による緊急停止の必要性を検討する必要がある。
④ 検 討 の 必 要 性	現状では、家庭用燃料電池発電設備の運転（停止）シーケンス、インターロック等について整理し、手動による緊急停止の必要性を検討する必要がある。
⑤検討の方向性 (理由も明確に記載)	災害による停止が生じた場合の装置の停止シーケンス、装置のインターロック等について、異常の検出が十分であるか、インターロックが十分であるかを確認して安全が担保されているかどうかを明らかにする。
（実機試験の要否）	不要
⑥詳細検討結果	燃料電池設備には，次の各号に掲げる場合に自動的に停止する機能が設けられている（別紙参照）。このため、地震、火災等が原因で燃料電池設備に何らかの異常が生じた場合は、この異常を検出し、自動的に停止する。また、リセットスイッチを押さない限り、自動的に再起動できないようになっている。なお、異常の原因を除去しなければ、リセットボタンを押して再起動しても、異常を再検出して自動停止する。 a)燃料・改質系統内の原燃料ガス又は改質ガスの圧力又は温度が運転規定値を超えた場合 b)改質器のバーナの火が消えた場合 c)改質ガスの漏洩を検知した場合 d)制御装置に異常が生じた場合 e)制御電源電圧が著しく低下した場合 f)燃料電池セルスタックの発生電圧に異常が生じた場合 g)燃料電池セルスタックの温度が著しく上昇した場合 h)パッケージ内の温度が著しく上昇した場合 上記のように燃料電池設備内の異常を検知し、自動的に停止する機能を有していることから、特段、緊急停止ボタンの設置は必要ないと考える。なお、外部から強制的に燃料電池設備を停止させる手段としては、他の家庭用燃焼機器と同様に燃料元栓を閉止する方法が有効であると考える。

基準検討WG検討件名の検討内容

項目	内　　容
①　検　討　件　名	**１１．規格・規程等策定の検討**
②　課　題　内　容	現在(社)日本電機工業会にてミレニアム事業の成果を反映させた形で、平成 15 年度から 3 年間の計画で経済産業省の委託で、定置用固体高分子形燃料電池の標準化を進める計画になっており、システム分科会、モジュール分科会を設け検討を開始した。システム分科会ではシステム通則、性能試験方法、環境試験方法、安全の検討を開始している。パワーコンディショナについては小出力太陽電池発電用で JIS C 8980 に規格化されており，製品の設置場所及び使用環境を考慮した機器の仕様や，注意事項を外装及び取扱い説明書等に明記すること等を規定して保安を確保していることから，家庭用燃料電池発電設備についても，同様に何らかの規格・規程を策定することを検討する必要がある。 なお，燃料電池設備については，延焼を防止する適正な離隔距離あるいは屋内に設置した場合の発電反応等による酸欠の防止及び配管類からの可燃性ガスの漏洩等による爆発・火災を防止するための換気扇等，ガス機器同様の設置要件を考慮する必要があり，「ガス機器の設置基準及び実務指針」により規定されることが望ましい。
③　検　討　理　由	保安確保のためには、規格・規定等を策定しそれに基づいて機器仕様が標準化される必要がある。
④検討の必要性	規格・規定の策定が必要であることは明確である。 JIS 規格は当然ながら、国際標準のＩＥＣ／ＴＣ１０５（燃料電池技術）を考慮しつつ、技術基準、規格をまとめていく必要がある。
⑤検討の方向性 (理由も明確に記載)	関連規格の調査とりまとめを行い、家庭用燃料電池設備に必要な規格項目を抽出する。 安全要件についてはＩＥＣ／ＴＣ１０５でＩＥＣ６２２９２－３－１　Ｅｄ１．０として議論されており、ＣＤ発行に向けて検討中である。日本国内の安全要件をまとめ、反映させていく必要があり、逆に国際標準を反映させる必要がある。 規格は最低限必要な要求事項を定義し、詳細な手段などの提示は避けることが望ましい。また、家庭用燃料電池発電設備は開発中であることも考慮し、開発やコストダウンを阻害しない規格とすることが必要である。
（実機試験の要否）	不要
⑥詳細検討結果	家庭用燃料電池保安技術検討会では技術基準化すべき要素の抽出を目的としており，技術基準の体系の検討は不要。（依頼元に確認済み）